

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

4

(11)Publication number : 2002-199010

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
G06F 13/00

(21)Application number : 2000-396019

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.12.2000

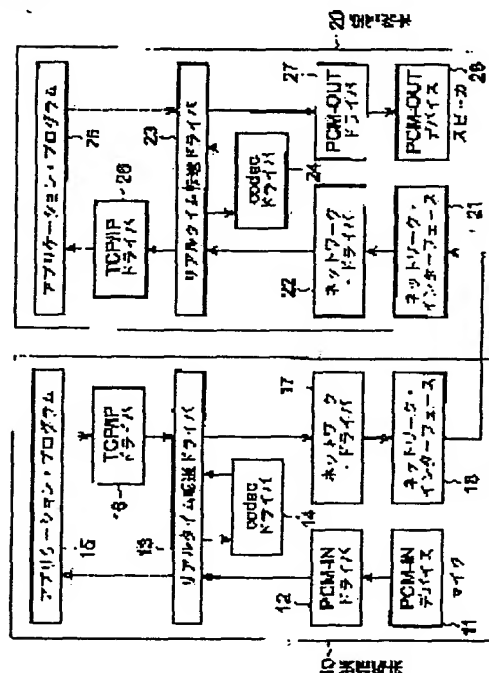
(72)Inventor : TSUDA YOSHIYUKI

## (54) COMMUNICATION EQUIPMENT AND METHOD FOR PROCESSING REAL TIME DATA

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a data transfer system capable of transferring with a few overheads in transferring data having a high demand for real time.

**SOLUTION:** A real time transfer driver 13 in a kernel on a transmitting terminal 10 inputs voice data from a microphone, compresses the voice data in a codec driver 14, packets the compressed voice data to transfer the packeted compressed voice data to a network driver and transmits the voice data to a network from a network interface. A real time transfer driver 23 in a kernel on a receiving terminal 20 inputs a packet received from the network, makes a codec driver 24 expand fetched data when the fetched data is voice data, transfers the expanded voice data to a PCM(pulse code modulation)-OUT driver and outputs the expanded voice data from a speaker.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-199010  
(P2002-199010A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56	2 3 0	H 0 4 L 12/56	2 3 0 Z 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 C 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-396019(P2000-396019)

(22) 出願日 平成12年12月26日 (2000.12.26)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 津田 悦幸

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5B089 GA21 HB02 KA05

5K030 GA02 HA08 HB01 HB02 HB16

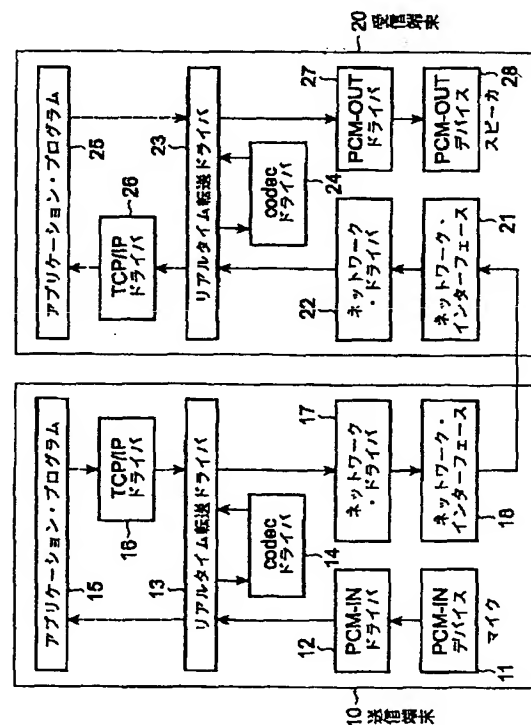
HB17 JA07

(54) 【発明の名称】 通信装置及びリアルタイム・データ処理方法

(57) 【要約】

【課題】 リアルタイム性の要求の高いデータの転送においてオーバーヘッドの少ない転送を可能とするデータ転送システムを提供すること。

【解決手段】 受信端末10上のカーネル内のリアルタイム転送ドライバ13は、マイクからの音声データを入力しcodecドライバ14に圧縮させ、圧縮された音声データをパケット化してネットワーク・ドライバへ渡し、ネットワーク・インタフェースからネットワークへ送出させる。受信端末20上のカーネル内のリアルタイム転送ドライバ23は、ネットワークから受信されたパケットを入力し、取り出したデータが音声データならばこれをcodecドライバ24に伸張させ、伸張された音声データをPCM-OUTドライバへ渡し、スピーカから音声出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置において、

前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、

所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信するための機能と、

受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、

受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含むパケットを生成するための機能と、

生成された前記パケットを、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバへ転送する機能とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項2】ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置において、

前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、

前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むパケットを、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバから受信するための機能と、

受信された前記パケットからリアルタイム・データを取り出すための機能と、

取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、

取り出された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するための機能とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項3】リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置において、

前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、

所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信するための機能と、

受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、

受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含むRTPパケットを生成するための機能と、

生成された前記RTPパケットを、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバの前段に接続されたTCP/IPドライバへ転送する機能とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項4】ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置において、

前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、

前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むパケットを、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバの後段に接続されたTCP/IPドライバから受信するための機能と、

前記TCP/IPドライバから受信されるRTPパケットからリアルタイム・データを取り出すための機能と、

取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、

取り出された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するための機能とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項5】前記リアルタイム転送ドライバは、前記所定の処理を、カーネル内の他の処理ドライバに行わせることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項6】前記リアルタイム転送ドライバは、前記所定の処理を、自ドライバ内で行うことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項7】前記リアルタイム転送ドライバは、前記リアルタイム・データを他の情報よりも優先的に転送することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項8】前記リアルタイム・データには、優先度の高さを示す複数のレベルのうちから選択されたレベルが付与され、

前記リアルタイム転送ドライバは、より高い優先度のレベルを付与されたリアルタイム・データを優先的に転送することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項9】前記リアルタイム転送ドライバとカーネル内の他のドライバとの間でデータの転送を行う際に、前記アプリケーションプログラムを介して転送を行う場合には、該アプリケーション・プログラムから該リアルタ

## 3

タイム転送ドライバまたは該他のドライバへのデータ転送に対しては実際にデータの転送を行う代わりにデータ・ブロックへのポインタを転送することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 10】前記所定の処理は、前記リアルタイム・データの圧縮処理であることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の通信装置。

【請求項 11】前記所定の処理は、前記リアルタイム・データの伸張処理であることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の通信装置。

【請求項 12】前記リアルタイム・データは音声データまたは動画データであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 13】リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバにおけるリアルタイム・データ処理方法であって、所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信し、受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施し、受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含む所定の形式の packets を生成し、生成された前記 packets を、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバへ直接または一旦カーネル内の TCP/IP ドライバを介して転送することを特徴とするリアルタイム・データ処理方法。

【請求項 14】ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバにおけるリアルタイム・データ処理方法であって、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含む packets を、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバから直接または一旦カーネル内の TCP/IP ドライバを介して受信し、受信された所定の形式の前記 packets からリアルタイム・データを取り出し、取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施し、取り出された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーション

## 4

プログラムを介して転送することを特徴とするリアルタイム・データ処理方法。

【請求項 15】リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置上で動作するオペレーティングシステム・プログラムであって、

所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを入力するための入力ドライバと、

前記リアルタイム・データを前記入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信し、受信された該リアルタイム・データに必要に応じて所定の処理を施し、受信された該リアルタイム・データまたは該所定の処理を施された該リアルタイム・データを含む packets を生成し、生成された前記 packets をネットワーク・ドライバへ転送するリアルタイム転送ドライバと、前記 packets を前記リアルタイム転送ドライバから受信し、該 packets を、前記ネットワークから送出させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスへ転送するネットワーク・ドライバとをカーネル内に有することを特徴とするオペレーティングシステム・プログラム。

【請求項 16】ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置上で動作するオペレーティングシステム・プログラムであって、

前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含む packets を受信するためのネットワーク・ドライバと、

前記 packets を前記ネットワーク・ドライバから受信し、該 packets からリアルタイム・データを取り出し、取り出された該リアルタイム・データに必要に応じて所定の処理を施し、取り出された該リアルタイム・データまたは該所定の処理を施された該リアルタイム・データを、所定の出力デバイスに対応する出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するリアルタイム転送ドライバと、前記リアルタイム・データを前記リアルタイム転送ドライバから受信し、該リアルタイム・データを、所定の形態で出力させるために、所定の出力デバイスへ転送する出力ドライバとをカーネル内に有することを特徴とするオペレーティングシステム・プログラム。

【請求項 17】リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置上で動作するオペレーティングシステム・プログラムであって、

所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを入力するための入力ドライバと、

前記リアルタイム・データを前記入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信し、受信された該リアルタイム・データに必要に応じて所定の処理を施し、受信

された該リアルタイム・データまたは該所定の処理を施された該リアルタイム・データを含む RTP パケットを生成し、生成された前記 RTP パケットを TCP/IP ドライバへ転送するリアルタイム転送ドライバと、前記 RTP パケットを前記リアルタイム転送ドライバから受信し、該 RTP パケットをもとに所定のリンクレイヤ・パケットを生成し、生成された該リンクレイヤ・パケットをネットワーク・ドライバへ転送する TCP/IP ドライバと、前記パケットを前記リアルタイム転送ドライバから受信し、該パケットを、前記ネットワークから送出させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスへ転送するネットワーク・ドライバとをカーネル内に有することを特徴とするオペレーティングシステム・プログラム。

【請求項 18】ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置上で動作するオペレーティングシステム・プログラムであって、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むリンクレイヤ・パケットを受信するためのネットワーク・ドライバと、前記リンクレイヤ・パケットを前記ネットワーク・ドライバから受信し、該リンクレイヤ・パケットから RTP パケットを取り出し、RTP パケットをリアルタイム転送ドライバへ転送する TCP/IP ドライバと、前記 RTP パケットを前記 TCP/IP ドライバから受信し、該パケットからリアルタイム・データを取り出し、取り出された該リアルタイム・データに必要に応じて所定の処理を施し、取り出された該リアルタイム・データまたは該所定の処理を施された該リアルタイム・データを、所定の出力デバイスに対応する出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するリアルタイム転送ドライバと、前記リアルタイム・データを前記リアルタイム転送ドライバから受信し、該リアルタイム・データを、所定の形態で出力させるために、所定の出力デバイスへ転送する出力ドライバとをカーネル内に有することを特徴とするオペレーティングシステム・プログラム。

【請求項 19】請求項 15 ないし 18 のいずれか 1 項に記載のオペレーティングシステム・プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 20】リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内に組み込み可能なリアルタイム転送ドライバ・プログラムであって、所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定の

アプリケーションプログラムを介して受信するための機能と、

受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、

受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含む所定の形式のパケットを生成するための機能と、

生成された前記パケットを、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバへ直接または一旦カーネル内の TCP/IP ドライバを介して転送する機能とを有することを特徴とするリアルタイム転送ドライバ・プログラム。

【請求項 21】ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内に組み込み可能なリアルタイム転送ドライバ・プログラムであって、

前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むパケットを、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバから直接または一旦カーネル内の TCP/IP ドライバを介して受信するための機能と、受信された所定の形式の前記パケットからリアルタイム・データを取り出すための機能と、

取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、

取り出された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するための機能とを有することを特徴とするリアルタイム転送ドライバ・プログラム。

【請求項 22】請求項 20 または 21 に記載のリアルタイム転送ドライバ・プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リアルタイム・データをネットワークを介して転送する通信装置及びそのリアルタイム・データ処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、音声や動画といった実時間性の要求されるリアルタイム・データをインターネットで転送する場合、IETF RTP (Real-time Transport Protocol: RFC-1889) が使われる。

【0003】RTP は、用途の要求条件から、主として UDP とともに用いられ、音声や動画は、UDP 上で、別々のポートで転送することが推奨され、ポート番

## 7

号等を基に、個々のリアルタイム性に応じたスケジューリングが行えるような配慮がされている。従って、端末上やネットワーク上では、ポート番号等を基に、リアルタイム性の強く要求される音声等のデータグラムに対しては、優先的に、多重化したり、ルーティングしたり、デマルチプレックスしたりすることが可能である。

【0004】しかし、送信端末や、ネットワークや、受信端末は、必ずしも、ポート番号等を基に優先制御を行っているわけではないので、リアルタイム性の強く要求されるデータグラムに対しても、通常のデータグラムと同様に、キューイングされたりするので、実際の実装では、効果の無い場合が多い。

【0005】また、RTPは、プロトコルの柔軟性を持たせるため、アプリケーション・プログラム・レベルで実装されることを目指したため、リアルタイム・データを、カーネル内ではなく、アプリケーション・プログラムで処理する実装が多く、実装的に、リアルタイム性の保証をするには厳しい場合も多い。すなわち、リアルタイムOS（オペレーティング・システム）を用いる場合は、アプリケーション・プログラムの実行される優先度を上げることによって、ある程度早く、リアルタイム性の要求の厳しいプロセスを優先して実行することができるが、アプリケーション・プログラムで処理することによって、プロセス・スイッチもしくはスレッド・スイッチの遅延によるオーバーヘッドや、データコピーの遅延によるオーバーヘッドが発生する。

【0006】また、RTPは、UDPの同じポート番号を用いて、データ転送と、RTCP（RTP Control Protocol）を用いた制御データの転送が行われるため、ポート番号だけでは、転送されているデータグラムが、データなのか、制御データなのかかわからず、ポート番号だけを見て優先制御を行うと、リアルタイム性のより要求されない制御データに対しても、優先的に処理されてしまうことになる。また、データ転送と、制御データの転送の多重化・デマルチプレックスが、アプリケーション・レベルで行われるため、効率の良い優先制御は難しい。

【0007】以下、図10を用いて、従来の実装における、上記プロセス・スイッチもしくはスレッド・スイッチによる遅延や、データコピーによる遅延のオーバーヘッドに関して、音声データの転送を例にして、より詳しく説明する。なお、図10において送信端末110と受信端末120との間のネットワークは記述を省略している。

【0008】音声データは、図10の送信端末110のPCM-INデバイス（マイク）111で発生し、PCM-INドライバ112を経由し、割り込みで、アプリケーション・プログラム115に通知される。アプリケーション・プログラム115は、通常、生の音声データを、codecドライバ114を経由して圧縮し、ネッ

## 8

トワーク（図示せず）に送信するため、音声圧縮データをペイロードとするRTPパケットを作成し、TCP/IPドライバ（モジュール）116に転送する。TCP/IPドライバ116は、この場合、UDPデータグラムを作成し、IPヘッダを付けて、ネットワーク・ドライバ117を経由して、ネットワーク・インタフェース118から作成したパケットを送信する。

【0009】受信端末120は、ネットワーク・インタフェース118によりネットワーク（図示せず）からパケットを受信した場合、ネットワーク・ドライバ122とTCP/IPドライバ126を経由し、割り込みによって、パケットの受信が、アプリケーション・プログラム125に通知される。受信パケットが、圧縮音声データの場合、アプリケーション・プログラム125は、codecドライバ124を経由して伸張する。最後に、アプリケーション・プログラム125は、伸張した音声データを、PCM-OUTドライバ127を経由して、PCM-OUTデバイス（スピーカ）128に書き込むことによって、スピーカから音声が生産される。

【0010】従って、図10のような、従来のシステムの場合、プロセス・スイッチもしくはスレッド・スイッチに関しては、少なくとも、送信端末110側のPCM-INドライバ112とアプリケーション・プログラム115との間の音声発生割り込みと、受信端末120側のTCP/IPドライバ126とアプリケーション・プログラム125との間のパケット受信割り込みの、計2回発生することになる。また、codecの実装方法にもよるが、実装方法によっては、さらに、codecドライバ（114）の音声圧縮終了時と、codecドライバ（124）の音声伸張終了時の、計2回さらに発生する場合もある。

【0011】また、一般的に、カーネルとアプリケーションとの間のデータ転送は、時間がかかり、オーバーヘッドが大きい。従来システムの場合、送信端末110側で、（b）と（e）の2回、受信端末120側で、（k）と（n）の2回必要である。さらに、codecドライバの実装によっては、送信側で、（c）と（d）の2回、受信側で、（l）と（m）の2回さらに必要である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来のシステムにおいては、リアルタイム性の強く要求される音声データ等に対しても、プロセス・スイッチもしくはスレッド・スイッチのオーバーヘッドと、カーネルとアプリケーションとの間のデータ転送のオーバーヘッドがあった。

【0013】本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、リアルタイム性の要求の高いデータの転送においてオーバーヘッドの少ない転送を可能とする通信装置及びリアルタイム・データ処理方法を提供することを目的

とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置において、前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信するための機能と、

受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含むパケットを生成するための機能と、生成された前記パケットを、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバへ転送する機能とを有することを特徴とする。

【0015】本発明は、ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置において、前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むパケットを、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバから受信するための機能と、受信された前記パケットからリアルタイム・データを取り出すための機能と、取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、取り出された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するための機能とを有することを特徴とする。

【0016】本発明は、リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置において、前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信するための機能と、受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含む RTP パケットを生成するための機能と、生成された前記 RTP パケットを、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドラ

イバの前段に接続された TCP/IP ドライバへ転送する機能とを有することを特徴とする。

【0017】本発明は、ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置において、前記通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバは、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むパケットを、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバの後段に接続された TCP/IP ドライバから受信するための機能と、前記 TCP/IP ドライバから受信される RTP パケットからリアルタイム・データを取り出すための機能と、取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施すための機能と、取り出された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送するための機能とを有することを特徴とする。

【0018】本発明は、リアルタイム・データをネットワークを介して送信する通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバにおけるリアルタイム・データ処理方法であって、所定の入力デバイスで発生したリアルタイム・データを、該入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して受信し、受信された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施し、受信された前記リアルタイム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを含む所定の形式のパケットを生成し、生成された前記パケットを、前記ネットワークに送信させるために、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバへ直接または一旦カーネル内の TCP/IP ドライバを介して転送することを特徴とする。

【0019】本発明は、ネットワークを介してリアルタイム・データを受信する通信装置上で動作するオペレーティングシステムのカーネル内のリアルタイム転送ドライバにおけるリアルタイム・データ処理方法であって、前記ネットワークに対するネットワーク・デバイスにより受信されるリアルタイム・データを含むパケットを、該ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバから直接または一旦カーネル内の TCP/IP ドライバを介して受信し、受信された所定の形式の前記パケットからリアルタイム・データを取り出し、取り出された前記リアルタイム・データに、必要に応じて所定の処理を施し、取り出された前記リアルタイム



ム・データまたは前記所定の処理を施された前記リアルタイム・データを、所定の出力デバイスから出力させるために、該所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦前記通信装置上で動作する所定のアプリケーションプログラムを介して転送することを特徴とする。

【0020】なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。また、装置または方法に係る本発明は、コンピュータに当該発明に相当する手順を実行させるための（あるいはコンピュータを当該発明に相当する手段として機能させるための、あるいはコンピュータに当該発明に相当する機能を実現させるための）プログラムとしても成立し、該プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体としても成立する。

【0021】本発明では、送信側通信装置においては、音声データ等のリアルタイム性の高いデータについて、入力デバイスに対応するカーネル内の入力ドライバから直接または一旦アプリケーションプログラムを介して受信し、必要に応じて所定の処理を施し、これを含む所定の形式のパケットを生成し、ネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバへ直接または一旦カーネル内のTCP/IPドライバを介して転送する。

【0022】また、本発明では、受信側通信装置においては、音声データ等のリアルタイム性の高いデータについて、これを含む所定の形式のパケットをネットワーク・デバイスに対応するカーネル内のネットワーク・ドライバから直接または一旦カーネル内のTCP/IPドライバを介して受信し、該パケットからリアルタイム・データを取り出し、必要に応じて所定の処理を施し、所定の出力デバイスに対応するカーネル内の出力ドライバへ直接または一旦アプリケーションプログラムを介して転送する。なお、その際、リアルタイム転送ドライバは、例えば、予めアプリケーション・プログラムからの指示に基づいて、受信パケットのうちリアルタイム性の高いパケットのみを選択し、選択しなかったパケットは直接またはTCP/IPドライバを経由してアプリケーション・プログラムへと転送するようにすることができる。また、例えば、制御情報を受信したアプリケーション・プログラム等の指示に従って、リアルタイム性の高いデータをペイロードに持つデータグラムを、他のよりリアルタイム性の低いデータグラムから識別することができる。

【0023】本発明によれば、音声データや動画データといったリアルタイム性の要求の高いデータについてはカーネル内のリアルタイム転送ドライバにおいて例えばcode c処理やパケット処理等を行うので、プロセス・スイッチもしくはスレッド・スイッチのオーバーヘッドや、カーネルとアプリケーションとの間のデータ転

送のオーバーヘッドを、省くことまたは従来よりも少なくすることができる。これによって、リアルタイム性の要求の高いデータを送信側通信装置からネットワークを介して受信側通信装置まで転送する場合にも、リアルタイム性を十分満足できるデータ転送を行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【0025】（第1の実施形態）図1に、本発明の第1の実施形態に係る送信側となる通信装置（例えば、通信機能を有する計算機やAV機器あるいは携帯端末等）

（以下、送信側となる通信装置を送信端末と呼ぶ）、及び本発明の第1の実施形態に係る受信側となる通信装置（例えば、通信機能を有する計算機やAV機器あるいは携帯端末等）（以下、受信側となる通信装置を送信端末と呼ぶ）の構成例を示す。なお、図1において送信端末と受信端末との間のネットワークは記述を省略している。また、図1において、アプリケーション・プログラムより下位に記述したドライバは、当該送信端末や当該受信端末で動作するOS（オペレーティング・システム）のカーネル内のドライバである。

【0026】図2に、第1の実施形態の送信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例を示す。図3に、第1の実施形態の受信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例を示す。

【0027】図1、図2、図3は、リアルタイム性の高いマルチメディア・データを転送する一例として、送信端末上のマイクで生成された音声データをネットワーク（図示せず）を経由して受信端末上のスピーカから出力するリアルタイム・データ転送システムの場合の一例である。

【0028】図1の送信端末10においては、PCM-INデバイス（この例では、マイク装置あるいはマイクを装備したデバイス・カード等）11から入力された音声は、PCM-INドライバ12を経由して、生の音声データに変換され、リアルタイム転送ドライバ13へと入力される（ステップS1）。

【0029】リアルタイム転送ドライバ13は、予め設定された設定情報によって、適切なcode cドライバ14を選択し、生の音声データを圧縮するために、選択されたcode cドライバ14へと音声データを転送する（ステップS2）。code cドライバ14は、この音声データを圧縮する。

【0030】code cドライバ14による圧縮が終了したならば、リアルタイム転送ドライバ13は、code cドライバ14から圧縮された音声データを受け取り、ネットワーク（図示せず）を使って受信端末20へと音声データを送るために、予め設定された設定情報に基づき、圧縮された音声データをペイロードとし、RTP



ヘッダ、UDPヘッダ、IPヘッダを、順々に付加していく（ステップS3）。

【0031】そして、接続されたリンク・レイヤの種類に従って、適切なリンク・レイヤのヘッダを付加し（ステップS3）、出来上がったパケットを、ネットワーク・インタフェース17を経由して、ネットワーク（図示せず）へ出力するために、ネットワーク・ドライバ18へと転送する（ステップS4）。このパケットは、ネットワーク・ドライバ18から、ネットワーク・インタフェース118を経由して、ネットワーク（図示せず）へ送出される。

【0032】一方、受信端末20においては、ネットワーク（図示せず）から受信したパケットは、ネットワーク・インタフェース21とネットワーク・ドライバ22を経由して、リアルタイム転送ドライバ23が受信する（ステップS11）。リアルタイム転送ドライバ23は、予め、アプリケーション・プログラム25等から設定された設定情報を基に、受信したパケットのうち、目的とするリアルタイム・データが含まれたパケットを識別する。

【0033】目的以外の受信パケットについては（ステップS12でNoの場合）、通常のパケット受信と同様に、TCP/IPドライバ26を経由して、アプリケーション・プログラム25へと渡される（ステップS16）。リアルタイム転送ドライバ23によって選択された受信パケットについては（ステップS12でYesの場合）、該パケットから音声データを取り出し、これを、予め設定された設定情報を基に、適切なcodecドライバ24へ転送し（ステップS14）、伸張する。codecドライバ24による伸張が終了した場合、リアルタイム転送ドライバ23は、codecドライバ24から伸張された音声データを受け取り、PCM-OUTデバイス（この例では、スピーカ装置あるいはスピーカを装備したデバイス・カード等）28から音として出力するために、PCM-OUTドライバ27へと転送する（ステップS15）。この音声データが、PCM-OUTドライバ27を経由して、PCM-OUTデバイス28に書き込まれることによって、スピーカから音声が発生される。

【0034】図1の受信端末において、受信パケットから、目的とするリアルタイム・データを運んでいる受信パケットを識別する方法としては、例えば、次のような方法がある。RTPは、通常、UDPを用いて転送されるので、まず、送信元のIPアドレスと受信先のIPアドレスとUDPポート番号とを用いて、通信のコネクションを識別する。RTPでは、転送データも、制御情報も、RTPを用いて、同じコネクション上に転送されるので、リアルタイム・データを転送しているパケットと制御情報を転送しているパケットとを識別するため、例えばRTPヘッダ内のPT（Payload Type

e）フィールドを用いて識別する（送信側で、例えばPTフィールド内に該パケットがデータを転送するものであるかあるいは制御情報を転送するものであるかを示す情報を記述する）。受信端末は、SIPやH.323/4等を用いた呼設定時に、送信端末との間で、これらの識別に用いる情報について、ネゴシエーションを行うことによって予め準備しておく。また、使用する転送方法によってUDPポート番号やPTが固定な場合には、固定な情報を用いるようにしてもよい。なお、ここで述べたことは、他の実施形態についても同様である。

【0035】なお、図1の送信端末では、リアルタイム転送ドライバとは独立してcodecドライバが存在するが、その代わりに、リアルタイム転送ドライバ内にcodecドライバの部分を実装することも可能であり、あるいは、リアルタイム転送ドライバ内にcodecドライバに相当する部分を実装するとともに独立したcodecドライバを搭載し、それらを使い分けることも可能である。また、圧縮して転送する音声データと圧縮せずに転送する音声データとを扱う場合には、後者については圧縮処理に相当する部分をスキップすればよい。また、圧縮せずに転送する音声データのみを扱う場合には、リアルタイム転送ドライバとは独立したcodecドライバおよびリアルタイム転送ドライバ内のcodecドライバに相当する部分は不要となる。以上は、図1の受信端末についても同様である。また、送信端末においては、リアルタイム転送ドライバとは独立したcodecドライバまたはリアルタイム転送ドライバ内のcodecドライバに相当する部分は、圧縮処理のための部分（coderドライバ等）のみ備えてもよい。この場合、codecデバイスは、圧縮処理のための部分（coderデバイス）のみ備えてもよい。同様に、受信端末においては、リアルタイム転送ドライバとは独立したcodecドライバまたはリアルタイム転送ドライバ内のcodecドライバに相当する部分は、伸張処理のための部分（decoderドライバ等）のみ備えてもよい。この場合、codecデバイスは、伸張処理のための部分（decoderデバイス）のみ備えてもよい。なお、ここで述べたことは、他の実施形態の送受信端末についても同様である。

【0036】また、図1の送信端末では、通常のアプリケーション・プログラム15がTCP/IPドライバ16を経由してネットワーク（図示せず）へ送信するパケット（例えば、制御情報のパケット）を、一旦リアルタイム転送ドライバ13が受信するようになっている。この場合、通常のアプリケーション・プログラム15が送信するパケットも、リアルタイム転送ドライバ13を経由することによって、すべてのパケットの送信する優先順位をコントロールできるといったメリットもある。すなわち、図4に例示するように、リアルタイム・データの転送パケットすなわちリアルタイム転送ドライバ機能

本体 131 が出力する転送パケットがある場合は、通常のアプリケーション・プログラム 15 からの転送パケット（図 1 の場合には TCP/IP ドライバ 16 が出力する転送パケット）をすぐにはネットワーク・ドライバ 17 に送らずキュー（優先度別キュー）132 に入力するとともに、選択機能 133 がリアルタイム転送ドライバ機能本体 131 を選択するにによって、リアルタイム・データの転送パケットを優先して送信することが可能である。なお、実装方法によっては、通常のアプリケーション・プログラム 15 が送信するパケットについては、リアルタイム転送ドライバ 13 を経由させずに、直接、ネットワーク・ドライバ 17 に与えるようにしてもよい。なお、ここで述べたことは、他の実施形態についても同様である。

【0037】従来のリアルタイム処理システムにおいては、リアルタイム・データを処理する場合、まず、リアルタイム OS を採用し、リアルタイム・データを処理するプロセスもしくはスレッドのスケジューリングの優先度を上げておいたが、本実施形態のように、カーネル内のドライバで処理すれば、リアルタイム性の少ない OS であっても、リアルタイム・データについて従来よりも良いパフォーマンスを得ることができる。

【0038】（第 2 の実施形態）図 5 に、本発明の第 2 の実施形態に係る送信端末、及び本発明の第 2 の実施形態に係る受信端末の構成例を示す。なお、図 5 において送信端末と受信端末との間のネットワークは記述を省略している。

【0039】図 5 の送信端末上および受信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例はそれぞれ図 2 および図 3 と同様である。

【0040】以下では、第 1 の実施形態の送信端末および第 1 の実施形態の受信端末と相違する点を中心に説明する。

【0041】図 1 では、リアルタイム転送ドライバを TCP/IP ドライバの下位レイヤに実装したが、OS によっては、リアルタイム転送ドライバを TCP/IP ドライバの下位レイヤに実装できない場合もある。この場合には、図 5 のように、リアルタイム転送ドライバ 13、23 を、TCP/IP ドライバ 16、26 の上位に実装すればよい。

【0042】図 5 の場合、送信端末 10 上のリアルタイム転送ドライバ 13 は、圧縮された音声データに対し、RTP ヘッダのみを付加した RTP パケットを作成し、作成した RTP パケットを、TCP/IP ドライバ 16 へと送ることになる。一般的に、TCP/IP ドライバ（モジュール）の上位には、バッファリング機構があり、送信待ちのパケットや、受信したパケットをアプリケーション・プログラムが読み込むまでの期間、キューイングされる。なお、リアルタイム・データは、早く送信・受信処理しなければならないので、このバッファリ

ング機構によって、不要にキューイングされないように制御（例えば、識別情報に基づく優先制御等）をするのが望ましい。

【0043】なお、リアルタイム転送ドライバを TCP/IP ドライバの上位レイヤでも下位レイヤでも実装できる場合に、リアルタイム転送ドライバを TCP/IP ドライバの下位に実装してもよい。

【0044】（第 3 の実施形態）図 6 に、本発明の第 3 の実施形態に係る送信端末の構成例を示す。図 6 の送信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例は図 2 と同様である。

【0045】以下では、第 1 の実施形態の送信端末と相違する点を中心に説明する。

【0046】図 1 では、PCM-IN ドライバが作成した音声データをリアルタイム転送ドライバが受け取ったが、OS によっては、PCM-IN ドライバが作成した音声データをカーネル内のドライバが受け取れない場合がある。この場合には、アプリケーション・プログラム 15 が、PCM-IN ドライバ 12 の作成した音声データを一旦受け取り、受け取った音声データをリアルタイム転送ドライバ 13 へと転送すればよい。この場合、アプリケーション・プログラム 15 から、リアルタイム転送ドライバ 13 へのデータ転送に対しては、実際にデータ転送を行わず、データ・ブロックへのポインタだけを渡したりすれば、高速化が図れる。なお、図 6 では、音声データの圧縮はカーネル内の codec ドライバで行うになっているが、その代わりにアプリケーション・プログラム内で行うようにすることも可能であり、両者を使い分けることも可能である。

【0047】なお、PCM-IN ドライバが作成した音声データをリアルタイム転送ドライバが受け取れる場合に、PCM-IN ドライバの作成した音声データをアプリケーション・プログラム経由でリアルタイム転送ドライバへ転送してもよいし、アプリケーション・プログラムを経由する場合と経由しない場合とを使い分けることも可能である。

【0048】図 7 に、本発明の第 3 の実施形態に係る受信端末の構成例を示す。図 7 の受信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例は図 3 と同様である。

【0049】以下では、第 1 の実施形態の送信端末と相違する点を中心に説明する。

【0050】図 1 では、リアルタイム転送ドライバ 23 が出力する音声データを PCM-OUT ドライバ 27 が受け取ったが、OS によっては、リアルタイム転送ドライバ 23 が出力する音声データをカーネル内のドライバが受け取れない場合がある。この場合は、アプリケーション・プログラム 25 が、リアルタイム転送ドライバ 23 が出力する音声データを一旦受け取り、受け取った音声データを PCM-OUT ドライバ 27 へと転送すれば

よい。この場合、アプリケーション・プログラム 25 から、PCM-OUT ドライバ 27 へのデータ転送に対しては、実際にデータ転送を行わず、データ・ブロックへのポインタだけを渡したりすれば、高速化が図れる。なお、図 7 では、音声データの伸張はカーネル内の `code c` ドライバで行うになっているが、その代わりにアプリケーション・プログラム内で行うようにすることも可能であり、両者を使い分けることも可能である。

【0051】なお、リアルタイム転送ドライバが出力する音声データを PCM-OUT ドライバが受け取れる場合に、リアルタイム転送ドライバが出力する音声データをアプリケーション・プログラム経由で PCM-OUT ドライバへ転送してもよいし、アプリケーション・プログラムを経由する場合と経由しない場合とを使い分けることも可能である。

【0052】（第 4 の実施形態）以下では、これまでの実施形態の送信端末と相違する点を中心に説明する。

【0053】図 8 に、本発明の第 4 の実施形態に係る送信端末の構成例を示す。図 8 の送信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例は図 2 と同様である。

【0054】図 8 は、図 1 の送信端末に、第 2 の実施形態と第 3 の実施形態を適用したものである。すなわち、リアルタイム転送ドライバを TCP/IP ドライバの上位レイヤに実装し、かつ、アプリケーション・プログラムが、PCM-IN ドライバの作成した音声データを一旦受け取り、受け取った音声データをリアルタイム転送ドライバへと転送するようにしたものである。

【0055】図 9 に、本発明の第 4 の実施形態に係る受信端末の構成例を示す。図 9 の受信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例は図 3 と同様である。

【0056】図 9 は、図 1 の受信端末に、第 2 の実施形態と第 3 の実施形態を適用したものである。すなわち、リアルタイム転送ドライバを TCP/IP ドライバの上位レイヤに実装し、かつ、アプリケーション・プログラムが、リアルタイム転送ドライバの出力する音声データを一旦受け取り、受け取った音声データを PCM-OUT ドライバへと転送するようにしたものである。

【0057】なお、これまでは `code c` ドライバすなわちソフトウェアで圧縮や伸張を行う場合を例にとって説明したが、`code c` ドライバおよび `code c` デバイス（すなわち `code c` カード等のハードウェア）を用いて圧縮や伸張を行う場合も同様に可能である。

【0058】また、通信装置（例えば、通信機能を有する計算機や AV 機器あるいは携帯端末等）には、これまで説明したいずれかの送信端末の構成のみ備えてもよいし、これまで説明したいずれかの受信端末の構成のみ備えてもよいが、これまで説明したいずれかの送信端末の構成とこれまで説明したいずれかの受信端末の構成とを

兼ね備えてもよい。それらを兼ね備える場合に、第 1 ～第 4 の実施形態で示した送信端末の構成と第 1 ～第 4 の実施形態で示した受信端末の構成とを任意に組み合わせた構成があり得る。また、この場合に、リアルタイム転送ドライバは、送信側用リアルタイム転送ドライバと受信側用リアルタイム転送ドライバとに独立していてもよいが、送信側用の機能と受信側用の機能とを兼ね備えたリアルタイム転送ドライバとしてもよい。この点は、他のドライバについても同様である。なお、制御情報の送受信を行わない構成も可能である。

【0059】また、リアルタイム・データについては送信側となる機能を持ち、制御情報については送受信を行う機能を持つ構成や、リアルタイム・データについては受信側となる機能を持ち、制御情報については送受信を行う構成も可能である。

【0060】また、第 1 ～第 4 の実施形態で示した送信端末と、第 1 ～第 4 の実施形態で示した受信端末とは、いずれの組み合わせによっても、送受信可能である。また、各端末は、相手端末がどのような構成を持つものを必ずしも知っている必要はない。

【0061】また、これまでの説明においては、音声データを例にして、リアルタイム転送ドライバの仕組みを説明したが、音声データだけでなく、動画データなどその他のソフト・リアルタイム・データや、プラントの制御情報などのようなハード・リアルタイム・データを転送する場合についても本発明は適用可能である。例えば、動画データの場合、各構成例において、入力デバイス/入力ドライバとしては PCM-IN デバイス/PCM-IN ドライバの代わりに、キャプチャ・デバイス/キャプチャ・ドライバを用い、出力デバイス/出力ドライバとしては PCM-OUT デバイス/PCM-OUT ドライバの代わりに、ディスプレイ・デバイス/ディスプレイ・ドライバを用いればよい。また、`code c` ドライバの代わりに、例えば、動画データの圧縮・伸張ドライバや、データの保護・秘匿のため、暗号やセキュリティの処理を施すドライバが代わりに用いられる。もちろん、音声データおよび動画データを対象とする場合には、それらをすべて搭載すればよい。また、音声データおよび動画データを対象とする場合には、例えば、パケットヘッダ内の情報等によって使用すべきドライバ等を選択すればよい。

【0062】また、これまでの説明においては、優先度を考慮しない（単一レベルの）リアルタイム・データの転送を説明したが、例えば、音声データとともに動画データを転送するような場合などにおいて、優先度レベルを設定したリアルタイム・データの転送における優先制御を行うようにしてもよい。この場合、リアルタイム転送ドライバの入力部に、複数レベルのキューを作成し、高レベルのキューに入力されたリアルタイム・データの方を優先して処理すればよい。例えば、音声データ

と動画像データとを同じレベルのリアルタイム・データとして扱ってもよいが、音声データを動画像データよりも高レベルとして優先して処理することも可能である。なお、優先度は、例えば、RTPヘッダ内のPTフィールド、あるいはIPヘッダ内のTOSフィールド等を用いて識別する（送信側で、例えば、PTフィールド内あるいはIPヘッダ内に、優先度を示す情報を記述する）。

【0063】なお、以上の各機能は、ソフトウェア（プログラム）またはこれを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体として実現することを想定しているが、その機能の一部又は全部をハードウェアを用いて実現することも可能である。

【0064】また、本発明を適用したソフトウェアのOSとの関係における実施形態についても次に例示するものをはじめとして種々のバリエーションがある。

(1) リアルタイム転送ドライバを含むOSを作成し、これを計算機にインストールした状態で譲渡あるいは貸与等する形態

(2) リアルタイム転送ドライバを含むOSを作成し、これを譲渡等し、使用者側でOS等をインストールして貰う形態

(3) リアルタイム転送ドライバを含まないOSがインストールされた計算機とは別に、リアルタイム転送ドライバを譲渡等し、使用者側でOSを操作してリアルタイム転送ドライバをOSの一部として組み込んで貰う形態

(4) リアルタイム転送ドライバを含まないOSがインストールされた計算機とは別に、リアルタイム転送ドライバを譲渡等するとともに、リアルタイム転送ドライバをOSへ組み込む処理等を自動的に行うためのソフトウェアを譲渡等する形態

(5) (1)～(4)において、関連するアプリケーションをも同時にまたは事後に譲渡等する形態

なお、この発明の実施の形態で例示した構成は一例であって、それ以外の構成を排除する趣旨のものではなく、例示した構成の一部を他のもので置き換えたり、例示した構成の一部を省いたり、例示した構成に別の機能あるいは要素を付加したり、それらを組み合わせたりすることなどによって得られる別の構成も可能である。また、例示した構成と論理的に等価な別の構成、例示した構成と論理的に等価な部分を含む別の構成、例示した構成の要部と論理的に等価な別の構成なども可能である。また、例示した構成と同一もしくは類似の目的を達成する別の構成、例示した構成と同一もしくは類似の効果を奏する別の構成なども可能である。また、各種構成部分についての各種バリエーションは、適宜組み合わせることで実施することが可能である。また、この発明の実施の形態は、個別装置としての発明、システム全体としての発明、個別装置内部の構成部分についての発明、またはそれらに対応する方法の発明等、種々の観点、段階、概念

またはカテゴリに係る発明を包含・内在するものである。従って、この発明の実施の形態に開示した内容からは、例示した構成に限定されることなく発明を抽出することができるものである。

【0065】本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

#### 【0066】

【発明の効果】本発明によれば、リアルタイム性の要求の高いデータについてはカーネル内のリアルタイム転送ドライバにおいて例えばcodec処理やパケット処理等を行うので、プロセス・スイッチもしくはスレッド・スイッチのオーバーヘッドや、カーネルとアプリケーションとの間のデータ転送のオーバーヘッドを、省くことまたは従来よりも少なくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る送信端末及び受信端末の構成例を示す図

【図2】本発明の第1～第4の実施形態に係る送信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例を示すフローチャート

【図3】本発明の第1～第4の実施形態に係る受信端末上で動作するリアルタイム転送ドライバの処理手順の一例を示すフローチャート

【図4】本発明の第1の実施形態に係るリアルタイム転送ドライバの一機能例について説明するための図

【図5】本発明の第2の実施形態に係る送信端末及び受信端末の構成例を示す図

【図6】本発明の第3の実施形態に係る送信端末の構成例を示す図

【図7】本発明の第3の実施形態に係る受信端末の構成例を示す図

【図8】本発明の第4の実施形態に係る送信端末の構成例を示す図

【図9】本発明の第4の実施形態に係る受信端末の構成例を示す図

【図10】従来の送信端末及び受信端末の構成例を示す図

#### 【符号の説明】

10…送信端末

11…PCM-INデバイス

12…PCM-INドライバ

13, 23…リアルタイム転送ドライバ

14, 24…codecドライバ

15, 25…アプリケーション・プログラム

16, 26…TCP/IPドライバ

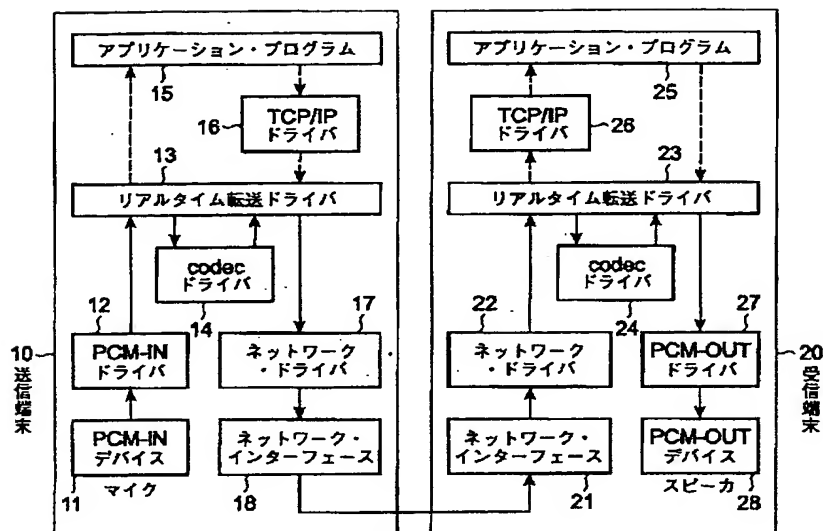
17, 22…ネットワーク・ドライバ

18, 21…ネットワーク・インタフェース

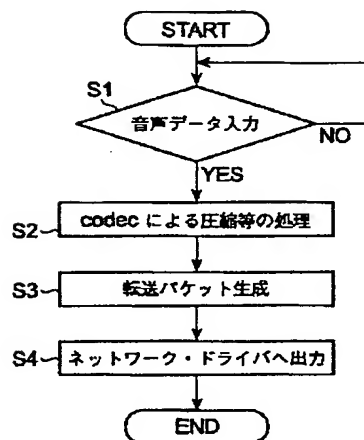
20…受信端末

27…PCM-OUTドライバ

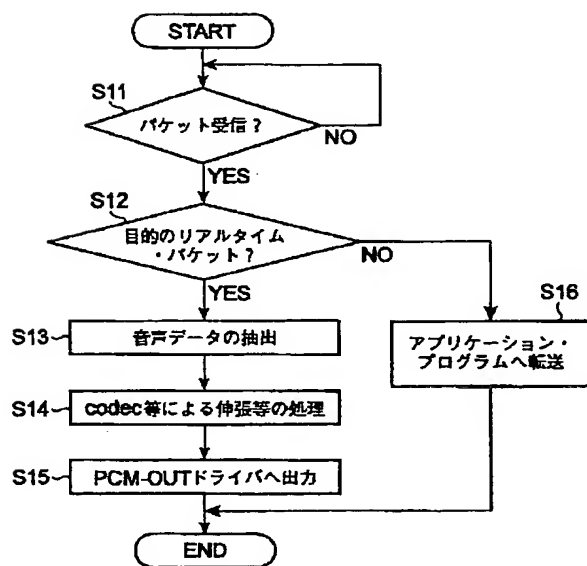
【図1】



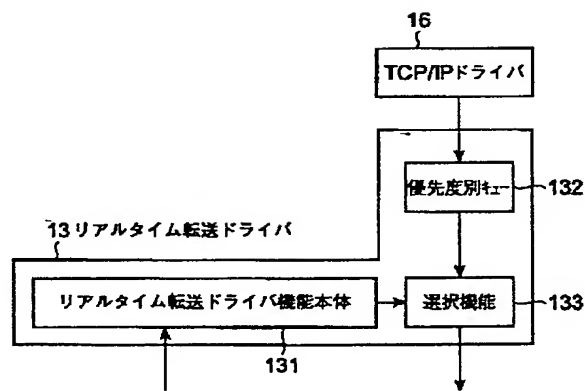
【図2】



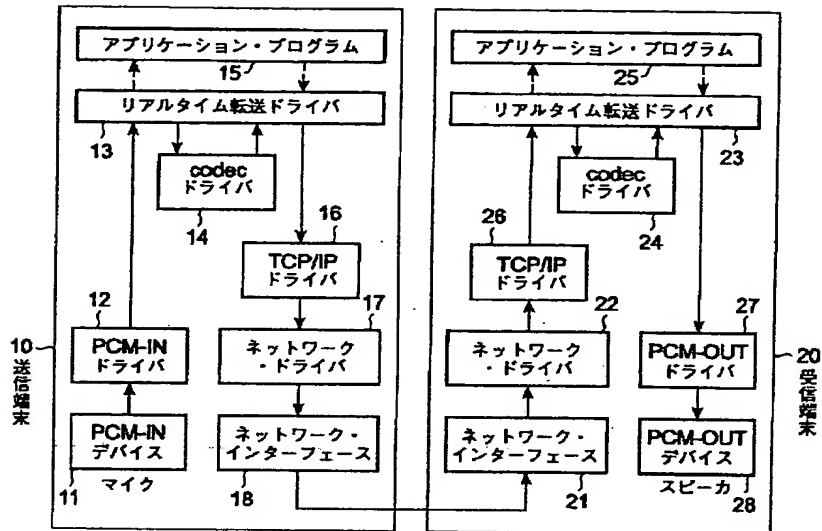
【図3】



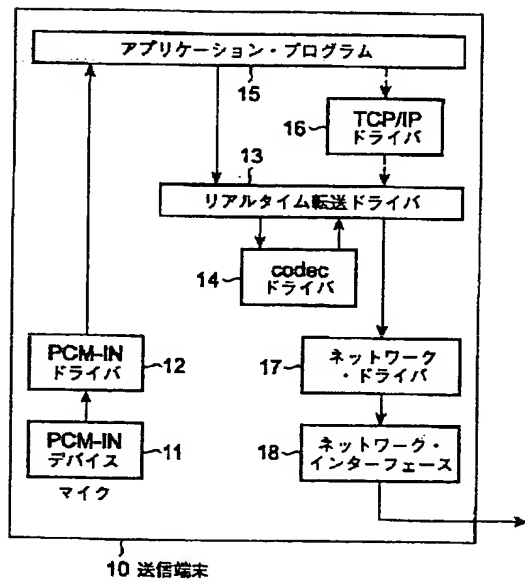
【図4】



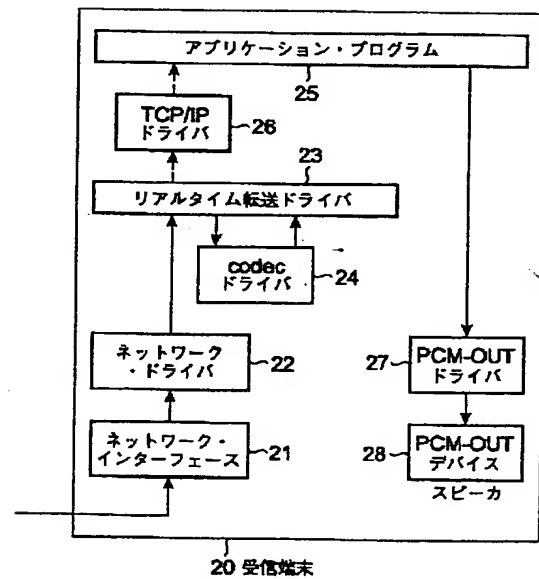
【図 5】



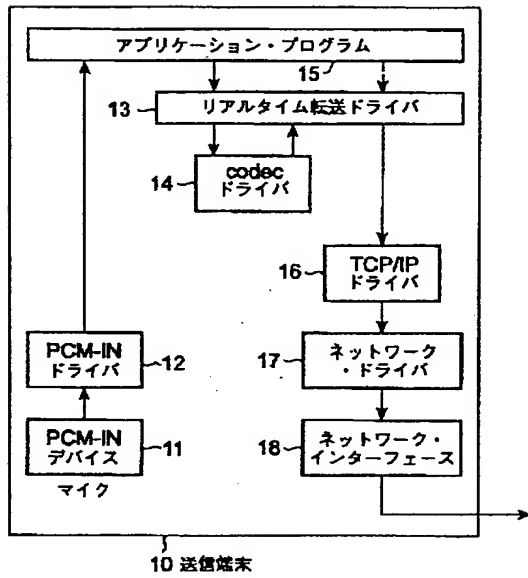
【図 6】



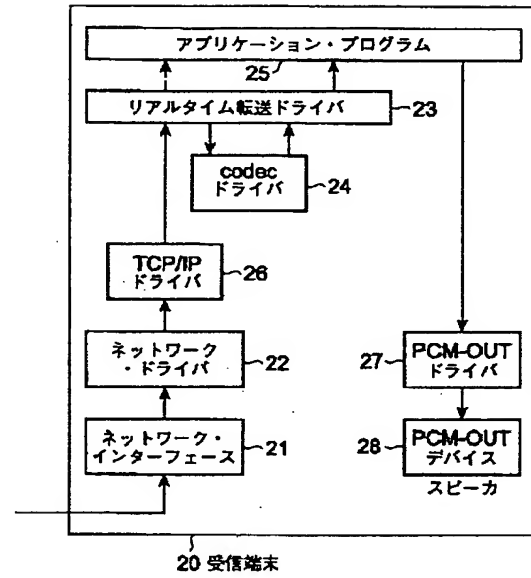
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

